

Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Die Ursachen der Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene u. die analytisch-statistische Methode.

Von Dr. v. **Buttel-Reepen**. Oldenburg i. Gr.

Der Professor der Physik in Sofia P. Bachmetjew machte vor zwei Jahren in der „Allg. Zeitschr. f. Entomologie“¹⁾ den Versuch, die Ursachen der Geschlechtsbestimmung bei *Apis mellifica* L. zu ermitteln und zwar durch Zählen der Häkchen, welche beim Fluge die Vorderflügel mit den Hinterflügeln verbinden. Ein etwas seltsamer und dem gründlichen Kenner der einschlägigen Verhältnisse sogar abstruser Gedanke. Doch Bachmetjew wurde hierzu durch folgende Beobachtungen resp. Schlussfolgerungen geleitet. Von einem Schmetterling (*Aporia crataegi* L.) fängt er bei Sofia innerhalb zweier Wochen 685 weibliche und 122 männliche Exemplare. Beim Messen der Flügellänge ergeben sich nun stets zwei Höhepunkte in der Häufigkeit der Längemaasse. Diese zwei Frequenz-Maxima finden sich — nach Bachmetjew — auch bei bestimmten Messungen an Pflanzenblättern, an bestimmten Vogeleiern, an Männern u. s. w.

Man hat diese zwei Frequenz-Maxima durch Mischung zweier Rassen zu erklären versucht, von denen die eine Rasse dieses Maximum hat und die andere Rasse jenes. So finden sich bei der Kreuzung natürlich zwei Maxima. Doch stösst auch diese Erklärung auf Schwierigkeiten, und man kann heute nichts anderes sagen, als dass man die Ursache dieser zwei Maxima noch gar nicht kennt.²⁾

Bei dem bewussten Schmetterling fällt nun die Vermischung zweier Rassen — nach Bachmetjew — wegen des rings um Sofia sich erstreckenden gebirgigen Terrains, das nicht überflogen werden dürfte, fort, und doch haben wir zwei Maxima.³⁾ Bachmetjew stellt nun die „Vermutung“ auf, dass das eine Maximum an das Ei (die Weibchen haben grössere Flügel), das andere Maximum an das Spermia (kleinere Flügel) gebunden sei. Bei Befruchtung des Eies müssen also stets zwei Maxima entstehen, bei unbefruchtet (parthenogenetisch) sich entwickelnden Eiern darf sich also nur ein Maximum zeigen.

Auf Grund dieser Vermutung gelingt es Bachmetjew, die Rätsel des Bienenstaates, wie folgt, zu lösen. Er zählt bei ca. 50 Arbeiterinnen und je 50 bis 100 Drohnen (die genaue Zahl der untersuchten Bienen ist nur teilweise angegeben) verschiedener Herkunft, sowie bei

¹⁾ Ein Versuch die Frage über die Parthenogenesis der Drohnen mittels der analytisch-statistischen Methode zu lösen. Bd. 8. Nr. 23 v. 1. Februar 1903.

²⁾ Vgl. Buttel-Reepen. Entstehen die Drohnen aus befruchteten Eiern? Bienenw. Centrallbl. Nr. 3—10, 1904

³⁾ Bachmetjew. Zur Variabilität der Flügellänge von *Aporia crataegi* L. in Sophia (Bulgarien). Allg. Zeitschr. f. Entom. Nr. 22—24, 1903. ebenda p. 269—271, 1904.

einigen Königinnen die erwähnten kleinen Flügelhäkchen und kommt vermöge der analytisch-statistischen Methode zu dem Schlusse: Der rechte Flügel der Drohnen und der linke Flügel der Arbeiterinnen sind das Produkt der Parthenogenese, da sie nur ein Maximum der Frequenz zeigen, während der linke Flügel der Drohnen und der rechte Flügel der Arbeiterinnen das Resultat der Befruchtung darstellen, da sie zwei Maxima aufweisen.

„Daraus folgt“, so sagt Bachmetjew, „dass sowohl die Arbeiter-Biene wie auch die Drohne halbnormale Individuen vorstellen, welche aus halbbefruchteten Eiern der Königin sich entwickeln; dabei betrifft diese Halb-Befruchtung entweder jedes einzelne Ei oder sie besteht darin, dass ein Teil der Eier befruchtet und der andere Teil unbefruchtet ist.“

Dass die Zoologen resp. Bienenforscher ein wenig ungläubig blieben, wird man ihnen wohl kaum verdenken.⁴⁾ Denn erstens einmal kennen wir keine Halbbefruchtung in diesem Sinne (die partielle Befruchtung, wie sie bei Zwitterbildungen u. s. w. gemutmasst wird, fällt in ein anderes Gebiet) und zweitens wird bei jedem Bienenkenner sofort folgender Gedanke auftauchen: Gesetzt auch, Bachmetjew hätte recht und die Bienenarbeiterinnen seien abnorme Wesen, die einer Halbbefruchtung ihr Leben verdanken, wie aber ist es mit den aus Nachschaffungszellen hervorgegangenen Königinnen, Nachschaffungs-Königinnen?⁵⁾ Hiernach müssten auch die Königinnen nur halbbefruchtete Wesen sein! Das wird jeder Biologe ablehnen. Aber sonderbarer Weise muss auch Bachmetjew selbst auf Grund seiner Statistik diese Schlussfolgerung abweisen, denn seine Untersuchung von Königinnen, die ihm von einem Bienenzüchter gesandt waren, ergab zwei Maxima der Frequenz auf jedem Flügel, d. h. also die Königinnen stammen aus vollbefruchtetem Eimaterial. Es stellte sich dann aber später heraus, dass alle die gesandten Königinnen Nachschaffungsköniginnen! waren, wenigstens behauptete das hernach der Bienenzüchter.

Besteht die Bachmetjew'sche Theorie zu Recht, so kann sie nur gerettet werden durch die Annahme, dass die Arbeiterinnen die Fähigkeit besitzen, halbbefruchtete Eier (und Larven daraus) in den Zellen nachträglich zu vollbefruchteten umzuwandeln. Da wir aber ein „vollbefruchtetes“ Ei aus einer Weiselzelle in eine Arbeiterinnenzelle übertragen können, in der es sich dann zu einer „halbbefruchteten“ Arbeiterin umwandelt, so müssen die Arbeiterinnen auch die Gabe haben, vollbefruchtete Eier in halbbefruchtete umzuwandeln. Bachmetjew selbst — in Unkenntnis der bienenbiologischen Verhältnisse — gibt in einem Briefe an den Bienenzüchter, der ihm jene Königinnen sandte,⁶⁾ zu, dass es für seine „Halbbefruchtungs-Theorie“ gleichgültig sei, „ob diese

⁴⁾ Vgl. Buttler-Reepen. Über den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse von den geschlechtsbestimmenden Ursachen bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.), ein Beitrag zur Lehre von der geschlechtlichen Praeformation. Vortrag a. d. Zoologen-Kongress in Tübingen. Verh. d. Deutsch. Zool.-Ges. 1904. p. 48 ff.

⁵⁾ Geht die Königin im Stocke verloren, so errichten die Bienen über einer mit einer jungen Larve versehenen Arbeiterinnenzelle eine Königinnenzelle (Weiselwiege) und die Arbeiterlarve entwickelt sich nun zu einer Königin. Eine solche umgeänderte Zelle heisst Nachschaffungszelle.

v. B.

⁶⁾ Abgedruckt in der „Biene“ No. 10, 1903.

Halbbefruchtung in den Eileitungswegen der Königin stattfindet oder später durch die spezielle Behandlung der abgelegten Königin-Eier seitens der Arbeitsbienen erzeugt wird⁶.

Da diese B a c h m e t j e w'schen Hypothesen in Widerspruch mit unseren Feststellungen und Schlüssen auf biologischem, physiologischem, morphologischem und auch phylogenetischem Gebiet stehen, so wird man mich keiner Unterlassungssünde zeihen, wenn ich es für überflüssig gehalten habe, diese sehr wenig wissenschaftlich anmutenden Vermutungen, die sich überdies auf ein vollkommen unzulängliches und teilweise nicht einmal einwandfreies Material aufbauen, durch Nachzählungsversuche zu widerlegen.

Inzwischen ist das aber von anderer Seite geschehen, und dieser Umstand hat mich veranlasst, die B a c h m e t j e w'schen Ideen einer nochmaligen Beleuchtung zu unterziehen.

1. S t s c h e r b a k o v's Z ä h l u n g e n.

Rasse: die gemeine dunkle mittlrussische Biene.

A r b e i t e r i n n e n			D r o h n e n		
Zahl der Haken	Zahl der Exemplare (rechter Flügel)	Zahl der Exemplare (linker Flügel)	Zahl der Haken	Zahl der Exemplare (rechter Flügel)	Zahl der Exemplare (linker Flügel)
14	0	0	14	0	0
15	0	1	15	0	0
16	0	0	16	2	6
17	3	3	17	9	12
18	11	5	18	17	17
19	18	20	19	21	23
20	24	27	20	25	22
21	16	22	21	17	10
22	13	12	22	6	9
23	10	5	23	2	1
24	5	4	24	0	0
25	0	1	25	1	0
26	0	0	26	0	0
27	0	0	27	0	0
	<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>
	100	100		100	100

K o s c h e v n i k o v, einer unserer hervorragendsten Bienenforscher, hat sich die Mühe gemacht, die B a c h m e t j e w'schen Zählungen durch neue Zählungen zu kontrollieren. Die Veröffentlichung seiner Untersuchung geschah im II. Bande seiner „Materialien zur Naturgeschichte der Honigbiene“⁷⁾ Das Nachfolgende beruht auf einer Übersetzung, die mir der Autor einsandte. Ich ziehe das Wesentliche heraus.

⁷⁾ K o s c h e v n i k o v, Materialien zur Naturgeschichte der Honigbiene. II. Lieferung. Nachr. d. Kaiserl. Ges. d. Freunde v. Naturw., Anthropol. u. Ethnogr. Abt. f. Zool. Moskau 1905 (russisch) p. 56—60.

Der Student Stscherbakov in Serpuchov (Moskauer Gouvernement) und der Zoologe Satunin in Tiflis zählten je die Flügelhäkchen von 100 Arbeitsbienen und 100 Drohnen, also in Summa 800 Flügeluntersuchungen. Die beiden Zoologen wussten nicht, zu welchem Zwecke Koschevnikov die Zahlen brauchte, wodurch die Objektivität gesichert wurde. Die Zählung wurde auf das Sorgfältigste gemacht und jede Zählung kontrolliert. Aus Flügeln mit besonders grossen und kleinen Zahlen wurden Präparate in Kanadabalsam gemacht.

I. Stscherbakov's Zählungen (s. vorige Seite).

„Die Arbeitsbienen zeigen also ein Maximum der Frequenz auf beiden Flügeln. Nach Bachmetjew's „Gesetz“ soll der rechte Flügel zwei Maxima haben. Auch die Drohnen zeigen auf beiden Flügeln je ein Maximum, während nach Bachmetjew die normalen Drohnen auf dem linken Flügel zwei Maxima besitzen sollen.“

II. Satunin's Zählungen.

Rasse: dunkle kaukasische, äusserlich von der gemeinen russischen nicht zu unterscheiden.

Arbeiterinnen			Drohnen		
Zahl der Haken	Zahl der Exemplare (rechter Flügel)	Zahl der Exemplare (linker Flügel)	Zahl der Haken	Zahl der Exemplare (rechter Flügel)	Zahl der Exemplare (linker Flügel)
14	0	0	14	0	1
15	0	0	15	0	1
16	0	0	16	8	7
17	2	0	17	12	13
18	8	4	18	25	22
19	5	11	19	20	16
20	21	28	20	16	17
21	22	15	21	5	11
22	16	15	22	3	4
23	15	13	23	6	1
24	8	11	24	1	4
25	1	1	25	2	3
26	2	2	26	1	0
27	0	0	27	1	0
	100	100		100	100

„Hier ist ein Zusammenfall meiner“ (Koschevnikov's) „Facta mit Bachmetjew's „Gesetz“ in der zweiten Kolonne (rechter Flügel der Arbeiterinnen = zwei Frequenzen), aber die Drohnen zeigen auf beiden Flügeln zwei Frequenzen, was nach Bachmetjew nur bei Königinnen sein soll.“

Ich wies in den verschiedenen hier angezogenen Arbeiten^{*)} vor

^{*)} Vgl. v. Buttell-Reepen. Aus dem Leben der Honigbiene. Allg. Zeitschrift f. Entomol. Bd. 8, 1903 Nr. 22/4, p. 453—457.

allen auch darauf hin, dass das von Bachmetjew benutzte Material ein — an Zahl — durchaus ungenügendes sei. Koschevnikov bringt hierfür noch eine vorzügliche Illustration, indem er den Beweis führt, dass wenn man aus vorstehendem Material eine geringere Anzahl von Exemplaren herausnimmt, das Resultat ein ganz anderes wird. Koschevnikov entnahm aus der Saturnin'schen Originaltabelle (die dieser vom ersten bis zum hundertsten Exemplar geführt hatte, indem er hinter jedem Exemplar die Hakenzahl am linken und rechten Flügel notierte), die 27 ersten Zahlen, „also soviel wie Bachmetjew für seine Königinnen-Beweisführung genommen hatte“ und zog aus diesem Material statistische Schlüsse. Er erhielt folgendes Resultat:

Zahl der Haken	Rechter Flügel	Zahl der Haken	Linker Flügel
18	5	18	1
19	1	19	6
20	6	20	7
21	4	21	5
22	7	22	3
23	3	23	4
24	1	24	1
	<hr/> 27		<hr/> 27

Da ergeben sich also drei Maxima für den rechten Flügel und zwei Maxima für den linken.

Die unbegründeten Schlüsse Bachmetjew's haben genug Verwirrung in der bienenwirtschaftlichen Presse angerichtet, der er sie als wissenschaftliche Feststellungen unterbreitete, sie sind umsomehr zu bedauern, da sie — man wird diese Kritik keine zu scharfe nennen können — einer Diskreditierung der ganzen Methode u. s. w. gleichkommen.

Bisherige Veränderungen der Fauna Mitteleuropas durch Einwanderung und Verbreitung schädlicher Insekten.

Von Dr. Otto Dickel, Hohenheim.

(Schluss.)

Dactylobius sp.

Der Hollrungsche Jahresbericht 1900 führt eine bisher unbekannte und unbestimmte Art von *Dactylobius* an, die nicht identisch mit dem auch in Deutschland bekannten *D. vitis* ist. Der neue Schädling wurde bei Kemberg, Kr. Wittenberg, Pr. Sachsen an Obstbäumen beobachtet. Die Bäume waren zum Schutze gegen Hasenfrass mit Leim und Kuhmist beschmiert und alsdann mit Leinewand umwickelt. Unter dieser Hülle hatte sich *Dactylobius* angesiedelt. Die Vermehrung war eine grosse, doch hatte die Bekämpfung mit Petrolseifenbrühe guten Erfolg. Die Tiere scheinen völlig ausgerottet zu sein, da spätere Meldungen nicht mehr vorliegen.